



(51) Internationale Patentklassifikation ⁵ : F27D 1/12	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 92/14108 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 20. August 1992 (20.08.92)
--	----	--

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP92/00177

(22) Internationales Anmeldedatum: 28. Januar 1992 (28.01.92)

(30) Prioritätsdaten:
P 41 03 508.9 6. Februar 1991 (06.02.91) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): KOR-TEC AG [CH/CH]; Baarer Straße 21, Ch-6300 Zug (CH).

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): ELSNER, Emil [DE/DE]; Kiefernweg 10, D-7573 Sinzheim (DE).

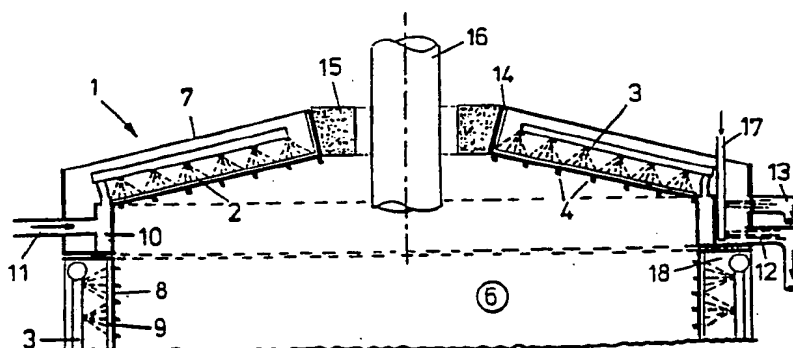
(74) Anwalt: BLUMBACH WESER BERGEN KRAMER ZWIRNER HOFFMANN; Radeckestraße 43, D-8000 München 60 (DE).

(81) Bestimmungsstaaten: AT (europäisches Patent), AU, BE (europäisches Patent), BR, CH (europäisches Patent), DE (europäisches Patent), DK (europäisches Patent), ES (europäisches Patent), FR (europäisches Patent), GB (europäisches Patent), GR (europäisches Patent), IT (europäisches Patent), JP, KR, LU (europäisches Patent), MC (europäisches Patent), NL (europäisches Patent), NO, SE (europäisches Patent), US.

Veröffentlicht
Mit internationalem Recherchenbericht.

(54) Title: DEVICE FOR COOLING PARTS OF THE VESSEL OF A FURNACE, ESPECIALLY A METALLURGICAL FURNACE

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUM KÜHLEN VON GEFÄSSTEILEN EINES OFENS, INSBESONDERE EINES METALLURGISCHEN OFENS



(57) Abstract

A device for cooling parts of the vessel of a furnace (1) with a collar fitted into a wall or ceiling region or forming a wall or ceiling region opening into the inside (6) of the furnace, comprises a heat exchanger plate (2) sprayed with cooling liquid via a plurality of spray nozzles (3). The heat-exchanger plate (2) takes the form of a compound sheet with a steel plate (8) on the side towards the inside (6) of the furnace and a copper coating (9) on the side of the spray nozzles.

(57) Zusammenfassung

Vorrichtung zum Kühlen von Gefäßteilen eines Ofens (1) mit einem in einen zu kühlenden Wand- oder Deckelbereich ein- gesetzten oder einen Wand- bzw. Deckelbereich bildenden Kühlkasten, der dem Ofeninneren (6) zugewandt, eine Wärmeaus- tauschplatte (2) enthält, die durch eine Vielzahl von Spritzdüsen (3) mit Kühlflüssigkeit beaufschlagt wird. Die Wärmeaus- tauschplatte (2) ist als Verbundblech mit einer Stahlplatte (8) auf der dem Ofeninneren (6) zugewandten Seite und einer Kupferschicht (9) auf der Seite der Spritzdüsen ausgebildet.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	ES	Spanien	ML	Mali
AU	Australien	FI	Finnland	MN	Mongolei
BB	Barbados	FR	Frankreich	MR	Mauritanien
BE	Belgien	GA	Gabon	MW	Malawi
BF	Burkina Faso	GB	Vereinigtes Königreich	NL	Niederlande
BG	Bulgarien	GN	Guinea	NO	Norwegen
BJ	Benin	GR	Griechenland	PL	Polen
BR	Brasilien	HU	Ungarn	RO	Rumänien
CA	Kanada	IT	Italien	RU	Russische Föderation
CF	Zentrale Afrikanische Republik	JP	Japan	SD	Sudan
CG	Kongo	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CH	Schweiz	KR	Republik Korea	SN	Senegal
CI	Côte d'Ivoire	LI	Liechtenstein	SU	Sowjet Union
CM	Kamerun	LK	Sri Lanka	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
DE	Deutschland	MC	Monaco	US	Vereinigte Staaten von Amerika
DK	Dänemark	MG	Madagaskar		

5 **VORRICHTUNG ZUM KÜHLEN VON GEFÄßTEILEN EINES OFENS,
 INSBESONDERE EINES METALLURGISCHEN OFENS**

10 Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Kühlen von Gefäß-
 teilen eines Ofens, insbesondere eines metallurgischen Ofens, mit einem in einem zu kühlenden Wand- oder Deckelbereich eingesetzten oder einen Wand- bzw. Deckelbereich bildenden Kühlkasten, der dem Ofeninneren zugewandt eine Wärmeaustauschplatte und dieser gegenüberliegend, räumlich
15 verteilt, eine Vielzahl von Spritzdüsen zum Aufspritzen einer Kühlflüssigkeit auf die Wärmeaustauschplatte, ferner einen Ablauf für die Kühlflüssigkeit enthält.

20 Eine Vorrichtung dieser Art mit einer Stahlplatte als Wärmeaustauschplatte ist beispielsweise durch die EP 0 044 512 A1 oder die EP 0 197 137 B1 bekannt geworden. Bei der durch die erstgenannte Druckschrift beschriebenen Vorrichtung wird durch eine individuelle oder gruppenweise Steuerung der Spritzzeiten der Düsen nur so viel Kühlflüssigkeit gegen
25 die Wärmeaustauschplatte gespritzt, daß die aufgespritzte Kühlflüssigkeit im wesentlichen verdampft und damit die Verdampfungsenthalpie zur Kühlung ausgenutzt wird. Bei der anderen Vorrichtung wird gegen die Wärmeaustauschplatte soviel Kühlflüssigkeit gespritzt, daß diese im we-
30 sentlichen noch in ihrer flüssigen Form verbleibt. In diesem Fall ist der Kühlmittelverbrauch wesentlich höher als im erstgenannten Fall.

35 Neben der Spritzkühlung ist es beispielsweise durch die DE 26 59 827 B1, die DE 28 17 869 B2 und die DE 38 20 448 A1

bekannt, bei gekühlten Wand- oder Deckenelementen für metallurgische Öfen die Wärme über eine zwangsgeführte Kühlwasserströmung von der Wärmeaustauschfläche der Kühlelemente abzuführen. Derartige Kühlwassersysteme benötigen, insbesondere bei Öfen, bei denen die Wärmeaustauschplatte starken örtlichen und zeitlichen Schwankungen der thermischen Beanspruchung ausgesetzt ist, eine wesentlich höhere Kühlflüssigkeitsmenge als spritzgekühlte Systeme um ein Filmsieden zu verhindern, d.h. ein Auftreten von isolierenden dünnen Dampfschichten an thermisch stark beanspruchten Stellen der Wärmeaustauschfläche. Dieser Effekt hätte eine Beschädigung des Kühlelements in diesem Bereich zur Folge.

In der DE 38 20 448 A1 ist u.a. ein gekühltes Wandelement für metallurgische Öfen, insbesondere Elektro-Lichtbogenöfen beschrieben, das eine einseitig mit einer Plattierung aus Kupfer oder einer Kupferlegierung versehene Stahlplatte enthält, die auf der der Plattierung abgewandten Fläche mit Kühlmittelkanäle bildenden Metallprofilen besetzt ist. Die Kupferschicht auf der der Innenseite zugewandten Seite des Wandelements soll aufgrund der hohen Wärmeleitfähigkeit von Kupfer die aufgenommene Wärme sehr schnell weiterleiten, die Wärme gleichmäßig verteilen und für eine schnelle Wärmeabfuhr sorgen, damit auch bei örtlichen Überhitzungen Materialschädigungen verhindert werden. Darüberhinaus bleibt die vorzugsweise in einer Dicke von 6 bis 10 mm aufgetragene Kupferschicht duktil und verhindert eine Rißbildung in der Wand des Kühlelements.

Bei den eingangs genannten Spritzkühlsystemen, die sich gegenüber Kühlsystemen mit zwangsgeführter Kühlflüssigkeit durch einen stark verringerten Kühlmittelverbrauch auszeichnen, besteht das Problem, daß die Wärmeabfuhr von der Wärmeaustauschplatte nicht gleichmäßig erfolgt. Aufgrund der räumlich verteilten Anordnung einzelner Spritzdüsen und

darüberhinaus der manchmal bestehenden Notwendigkeit aus Platzgründen einzelne Düsen schräg anordnen zu müssen, so daß diese die Kühlflüssigkeit nur unter einem schrägen Winkel gegen die Wärmeaustauschplatte spritzen, ist die Kühlmittelbeaufschlagung der Wärmeaustauschplatte ungleichmäßig. Die Wärmeaustauschplatte wird an den Aufspritzstellen der Kühlflüssigkeit wesentlich stärker als in den Bereichen dazwischen gekühlt. Um zu verhindern, daß an den weniger stark gekühlten Stellen die zulässige Temperatur überschritten wird, muß mit einer größeren Gesamtkühlmittelmengen gearbeitet werden. Hierbei muß auch die örtlich und zeitlich unterschiedlich große thermische Belastung, wie sie z.B. beim Einschmelzen von Schrott in einem Lichtbogenofen auftritt, berücksichtigt werden.

Aufgabe der Erfindung ist es, bei einer Vorrichtung der einleitend genannten Art die Kühlwirkung zu verbessern und durch eine Verringerung der Temperaturunterschiede zwischen den Aufspritzstellen der Kühlflüssigkeit und den dazwischen liegenden Bereichen die insgesamt erforderliche Kühlmittelmengen zu reduzieren. Außerdem soll die Gefahr örtlicher Überhitzungen bei einem Ausfall einzelner Düsen verringert und bei einer etwaigen Rißbildung in der Stahlplatte der Austritt von Kühlmittel verhindert werden.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung weist die Wärmeaustauschplatte auf der Seite der Spritzdüsen eine Schicht aus einem Metall auf, das eine wesentlich größere Wärmeleitfähigkeit als Stahl besitzt, vorzugsweise eine Schicht aus Kupfer oder einer Kupferlegierung, die trotz der durch das Kühlsystem bedingten ungleichmäßigen Kühlmittelbeaufschla-

gung ein verhältnismäßig gleichmäßiges Temperaturprofil über die Wärmeaustauschfläche ermöglicht. Der Effekt wird überraschenderweise bereits bei einer Dicke der Kupferschicht von 1 bis 2 mm erreicht. Aufgrund der Verringerung der örtlichen Temperaturunterschiede auf der Wärmeabfuhr-

5 seite der Wärmeaustauschplatte ist eine wesentliche Verringerung der Kühlmittelmenge möglich.

Es wurden die folgenden Vergleichsversuche durchgeführt:

10 Bei Kühlkästen des gleichen konstruktiven Aufbaus und der gleichen thermischen Belastung wurde als Wärmeaustauschplatte einmal eine Stahlplatte einer Dicke von 20 mm eingesetzt, einmal eine Stahlplatte einer Dicke von 20 mm die

15 mit einer 6 mm starken Kupferschicht auf der Seite der Spritzdüsen plattiert war und einmal eine Stahlplatte von 20 mm die mit einer 2 mm starken Kupferschicht plattiert war. In die Stahlplatte waren in der Mitte der Dicke der Stahlplatte an verschiedenen Meßstellen oberhalb und unter-

20 halb des direkten Einflußbereiches der Spritzkühlung Thermoelemente eingesetzt, mit denen die Temperatur ermittelt wurde. Es wurde eine für Spritzkühlung übliche Kühlwassermenge von $100 \text{ l/m}^2 \cdot \text{min}$ eingestellt und die Temperatur an den Meßstellen ermittelt. Der ungünstigste Temperaturwert

25 betrug bei Einsatz der Stahlplatte 99°C und bei Einsatz der mit der Kupferschicht plattierten Stahlplatte 83°C (6 mm starke Kupferschicht) bzw. 82°C (2 mm starke Kupferschicht). Es wurde dann bei der Wärmeaustauschplatte mit der 2 mm starken Kupferschicht die Spritzwassermenge stufenweise verringert, bis sich auch bei dieser Wärmeaus-

30 tauschplatte an der heißesten Meßstelle eine Temperatur von 99°C einstellte. Die Kühlwassermenge betrug $70 \text{ l/m}^2 \cdot \text{min}$, d.h. durch die erfindungsgemäße Maßnahme war es möglich, 30% der Kühlwassermenge einzusparen.

Das Verbundblech wird vorzugsweise durch Plattieren, wie Walz-, Spreng- und Schweißplattieren erzeugt. Es ist wegen der geringen Schichtdicke auch möglich, die Metallschicht größerer Wärmeleitfähigkeit aufzuspritzen, aufzustreichen oder auf andere Weise aufzubringen. Es liegt im Rahmen der Erfindung auch nur Teilbereiche der Wärmeaustauschplatte mit der Schicht verbesserter Wärmeleitfähigkeit zu versehen oder diese Schicht mit örtlich verschiedenen Dicken auszubilden.

Die Erfindung wird durch zwei Ausführungsbeispiele anhand von zwei Figuren näher erläutert. Es zeigen jeweils in schematischer Darstellung:

Fig. 1 den senkrechten Schnitt eines Teils eines Lichtbogenofens mit Vorrichtungen zum Kühlen von Gefäßteilen gemäß dieser Erfindung;

Fig. 2 in gleicher Darstellung einen Lichtbogenofen mit modifiziertem Deckel.

Der in den Figuren 1 und 2 dargestellte Lichtbogenofen 1 besteht in bekannter Weise aus einem die Schmelze aufnehmenden Untergefäß mit feuerfester Ausmauerung, einer auf den Rand des Untergefäßes aufgesetzten Ofenwandung, und einem auf die Ofenwandung aufgesetzten Deckel. Der Gefäßaufbau eines solchen Ofens ist beispielsweise in der einleitend genannten DE 26 59 827 B1 und in der EP 0 197 137 B1 beschrieben. Wand und Deckel sind in bekannter Weise mit einem Spritzkühlsystem 3 ausgestattet, das räumlich verteilt eine Vielzahl von Spritzdüsen zum Aufspritzen einer Kühlflüssigkeit, vorzugsweise Wasser, auf die dem Ofeninneren 6 zugewandten Wärmeaustauschplatte 2 der Kühlkästen, und einen in Fig. 1 nicht dargestellten Ablauf für die Kühlflüssigkeit enthält. Das Ableiten der Kühlflüssigkeit

kann durch Abpumpen, Überdruck in der Atmosphäre des Kühlraums oder einfache Fallrohre erfolgen.

Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist die Wärmeaus-
5 tauschplatte 2 als Verbundblech ausgebildet, mit einer
Stahlplatte 8 auf der dem Ofeninneren zugewandten Seite und
einer Kupferschicht 9, d.h. einer Schicht aus einem Metall
das eine wesentliche größere Wärmeleitfähigkeit als Stahl
10 aufweist, auf der den Spritzdüsen zugewandten Seite. Mit 4
sind Schlackenhalter zum Festhalten wärmeisolierender
Schlackenspritzer, mit 5 ist die feuerfeste Ausmauerung mit
7 das äußere Abdeckblech der Kühlkästen bezeichnet.

Bei dem in Fig. 1 dargestellten Lichtbogenofen ist der Dek-
15 kelring 10 ebenfalls spritzgeköhlt. Er kann jedoch auch
mittels eines konventionellen Wasserzwangsumlauf geköhlt
werden, wie dies in Fig. 2 dargestellt ist. Das Wasser der
Zwangsumlaufkühlung kann einen besonderen Kreislauf dar-
stellen, es kann aber auch entsprechend Fig. 2 für die
20 Spritzkühlung des Deckelbleches verwendet werden.

Zur Ableitung der auf die Wärmeaustauschplatten aufge-
spritzten Kühlflüssigkeit werden ein oder mehrere Abflüsse
mit Fallrohr angewendet, die an dem tiefsten Niveau des
25 Kühlsystem an gut zugänglichen Stellen angebracht sind. Bei
kippbaren Gefäßen und den damit verbundenen Deckeln befin-
det sich der Abfluß auf der Kippseite bzw. auf den Kippsei-
ten.

Fig. 2 zeigt den Ofendeckel eines kippbaren Lichtbogenofens
30 mit durch Zwangsumlauf gekühltem Deckelring 10. Der Zwangs-
umlauf dient gleichzeitig als Vorlauf für das Spritzkühlsy-
stem 3. Mit 11 ist der Kühlwasserzulauf und mit 12 der an
ein Fallrohr angeschlossene Kühlwasserablauf bezeichnet.
35 Oberhalb des Kühlwasserablaufes 12 ist noch ein Sicher-

heitsablauf 13 vorgesehen, der ebenfalls an ein Fallrohr
angeschlossen ist. Die Wärmeaustauschplatten 2 der gekühl-
ten Deckel- und Wandelemente sind als Verbundbleche ausge-
bildet. Ebenso besteht die Wärmeaustauschplatte des inneren
5 Deckelrings 14, der den Einsatz 15 aus feuerfestem Material
mit Durchführungen für Elektroden 16 aufnimmt, aus einem
Verbundblech mit einer Kupferschicht auf der den Spritzdü-
sen zugewandten Seiten. Der innere Deckelring 14 kann im
Bedarfsfall auch mit Spritzwasser beaufschlagt werden.

10

Mit dem Bezugszeichen 17 ist eine Preßluftleitung bezeich-
net, die zwei Düsen aufweist, durch die Preßluft in den
Kühlwasserablauf 12 bzw. in den Sicherheitsablauf 13 gebla-
sen werden kann, um in allen Fällen, insbesondere auch bei
15 einem kippbaren Gefäß mit Sicherheit eine Kühlwasserabfuhr
zu erreichen.

20

Bei dem in Fig. 2 dargestellten Ofendeckel ist die Deckel-
innenfläche gegenüber dem oberen Gefäßrand 18 höher gelegt
und zwar um die Höhe des zwangsumlaufgekühlten Deckelrings
10. Dadurch wird bei Beginn des Schrotteinschmelzens der
Abstand der Deckelinnenfläche vom Lichtbogen vergrößert und
außerdem für die Bedienungsmannschaft der Nivelliervorgang
beim Chargieren des Gefäßes erleichtert.

Patentansprüche:

1. Vorrichtung zum Kühlen von Gefäßteilen eines Ofens
(1), insbesondere eines metallurgischen Ofens, mit einem in
5 einen zu kühlenden Wand- oder Deckelbereich eingesetzten
oder einen Wand- bzw. Deckelbereich bildenden Kühlkasten,
der dem Ofeninneren zugewandt eine Wärmeaustauschplatte (2)
und dieser gegenüberliegend, räumlich verteilt eine Viel-
zahl von Spritzdüsen (3) zum Aufspritzen einer Kühlflüssig-
10 keit auf die Wärmeaustauschplatte (2), ferner einen Ablauf
(12) für die Kühlflüssigkeit enthält, dadurch g e k e n n-
z e i c h n e t , daß die Wärmeaustauschplatte (2) als Ver-
bundblech ausgebildet ist, mit einer Stahlplatte (8) auf
der dem Ofeninneren (6) zugewandten Seite und einer Schicht
15 (9) aus Metall, das eine wesentlich größere Wärmeleitfähig-
keit als Stahl aufweist, auf der den Spritzdüsen zugewand-
ten Seite.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch g e k e n n-
20 z e i c h n e t , daß die Metallschicht (8) größerer Wär-
meleitfähigkeit eine größere Duktilität als die Stahlplatte
(9) aufweist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch g e-
25 k e n n z e i c h n e t , daß die Metallschicht (8) größe-
rer Wärmeleitfähigkeit eine Dicke im Bereich von 1 bis 7 mm
aufweist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch g e k e n n-
30 z e i c h n e t , daß die Metallschicht größerer Wärme-
leitfähigkeit eine Dicke im Bereich von 2 bis 3 mm auf-
weist.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Metallschicht (8) größerer Wärmeleitfähigkeit eine Schicht aus Kupfer oder aus einer Kupferlegierung ist.

5

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Verbundblech durch Plattieren hergestellt ist.

10

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Metallschicht (8) größerer Wärmeleitfähigkeit aufgespritzt ist.

1/1

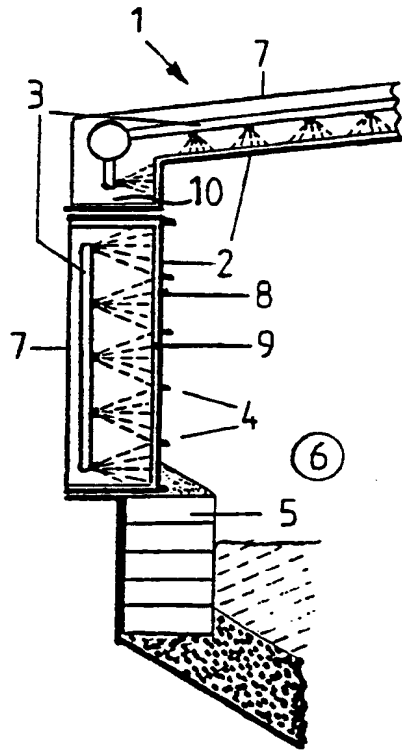


FIG. 1

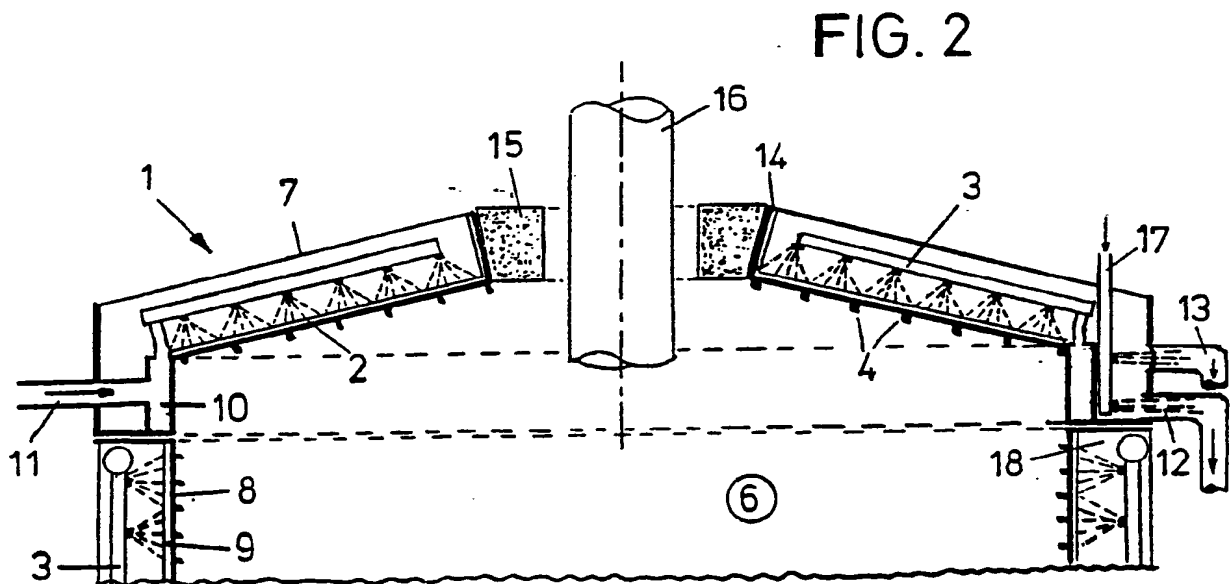


FIG. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

EP 92/000177

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) * According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC Int.Kl. ⁵ F27D1/12						
II. FIELDS SEARCHED <div style="text-align: center; border-top: 1px solid black; border-bottom: 1px solid black; margin: 5px 0;">Minimum Documentation Searched ⁷</div> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 20%; border-bottom: 1px solid black;">Classification System</th> <th style="border-bottom: 1px solid black;">Classification Symbols</th> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;">Int.Kl.⁵</td> <td style="padding: 5px;">F27D ; C21B</td> </tr> </table> <div style="text-align: center; border-top: 1px solid black; border-bottom: 1px solid black; margin: 5px 0;">Documentation Searched other than Minimum Documentation to the extent that such Documents are included in the Fields Searched *</div>			Classification System	Classification Symbols	Int.Kl. ⁵	F27D ; C21B
Classification System	Classification Symbols					
Int.Kl. ⁵	F27D ; C21B					
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT *						
Category *	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³				
Y	EP,A,0 335 042 (UNION CARBIDE CORPORATION) 4. October 1989 see claims 1-24; figures ----	1				
Y	FR,A,2 100 720 (ISHIKAWAJIMA-HARIMA JUKOGYO K K) 24. March 1972 see page 1, line 25 - page 2, line 32; figures ----	1				
A	DE,A,3 820 448 (THYSSEN EDELSTAHLWERKE) 21. December 1989 cited in the application see claims 1-12; figures ----	1				
A	WO,A,8 504 124 (AMB TECHNOLOGY) 26. October 1985 ----					
A	GB,A,2 064 079 (BRITISH STEEL CORP) 10. June 1981					
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>* Special categories of cited documents: ¹⁰</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>"&" document member of the same patent family</p> </div> </div>						
IV. CERTIFICATION						
Date of the Actual Completion of the International Search 03 March 1992 (03-03-92)	Date of Mailing of this International Search Report 10 March 1992 (10-03-92)					
International Searching Authority EUROPEAN PATENT OFFICE	Signature of Authorized Officer					

**ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO.**

EP 9200177
SA 55450

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report.
The members are as contained in the European Patent Office EDP file on
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information. 03/03/92

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP-A-0335042	04-10-89	US-A- 4815096	21-03-89
		AU-A- 2686988	14-09-89
		JP-A- 2010092	12-01-90
FR-A-2100720	24-03-72	DE-A, B, C 2127448	09-12-71
		GB-A- 1300499	20-12-72
		US-A- 3706343	19-12-72
DE-A-3820448	21-12-89	None	
WO-A-8504124	26-09-85	US-A- 4494594	22-01-85
GB-A-2064079	10-06-81	None	

EPO FORM P0479

For more details about this annex : see Official Journal of the European Patent Office, No. 12/82

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 92/00177

I. KLASSEFIZIKATION DES ANMELDUNGSENSTANDS (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben) ⁶		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC Int.Kl. 5 F27D1/12		
II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff ⁷		
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole	
Int.Kl. 5	F27D ; C21B	
Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen ⁸		
III. EINSCHLAGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN ⁹		
Art. ^o	Kennzeichnung der Veröffentlichung ¹¹ , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile ¹²	Betr. Anspruch Nr. ¹³
Y	EP,A,0 335 042 (UNION CARBIDE CORPORATION) 4. Oktober 1989 siehe Ansprüche 1-24; Abbildungen ---	1
Y	FR,A,2 100 720 (ISHIKAWAJIMA-HARIMA JUKOGYO K K) 24. März 1972 siehe Seite 1, Zeile 25 - Seite 2, Zeile 32; Abbildungen ---	1
A	DE,A,3 820 448 (THYSSEN EDELSTAHLWERKE) 21. Dezember 1989 in der Anmeldung erwähnt siehe Ansprüche 1-12; Abbildungen ---	1
A	WO,A,8 504 124 (AMB TECHNOLOGY) 26. Oktober 1985 ---	
A	GB,A,2 064 079 (BRITISH STEEL CORP) 10. Juni 1981 ---	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>¹⁰ Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen ¹⁰ :---</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p> </div> </div>		
IV. BESCHEINIGUNG		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	03. MAERZ 1992	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 10. 03. 92
Internationale Recherchenbehörde EUROPAISCHES PATENTAMT	Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten COULOMB J. C.	

Formblatt PCT/ISA/210 (Blatt 2) (Januar 1985)

ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR.

EP 9200177
SA 55450

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am 03/03/92.
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

03/03/92

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP-A-0335042	04-10-89	US-A- 4815096 AU-A- 2686988 JP-A- 2010092	21-03-89 14-09-89 12-01-90
FR-A-2100720	24-03-72	DE-A, B, C 2127448 GB-A- 1300499 US-A- 3706343	09-12-71 20-12-72 19-12-72
DE-A-3820448	21-12-89	Keine	
WO-A-8504124	26-09-85	US-A- 4494594	22-01-85
GB-A-2064079	10-06-81	Keine	

EPO FORM P0073

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82